

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
DE 3204910 C2

(51) Int. CL. 5:
C12P 7/06

(21) Aktenzeichen: P 32 04 910.2-41
(22) Anmeldetag: 12. 2. 82
(23) Offenlegungstag: 2. 12. 82
(25) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 15. 3. 90

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)
12.05.81 DE 31 18 772.2 25.01.82 DE 32 02 224.7

(73) Patentinhaber:
Versuchsbrennerei August Hölscher GmbH, 4400
Münster, DE

(74) Vertreter:
Habbel, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4400 Münster

(72) Erfinder:
Rothe, Peter, 2724 Ahausen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 5L 750 A1
DE 31 25 566 A1
DE 30 23 874 A1
DE 29 44 483 A1
DE-OS 19 22 932

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Alkoholgewinnung

DE 3204910 C2

BEST AVAILABLE COPY

DE 3204910 C2

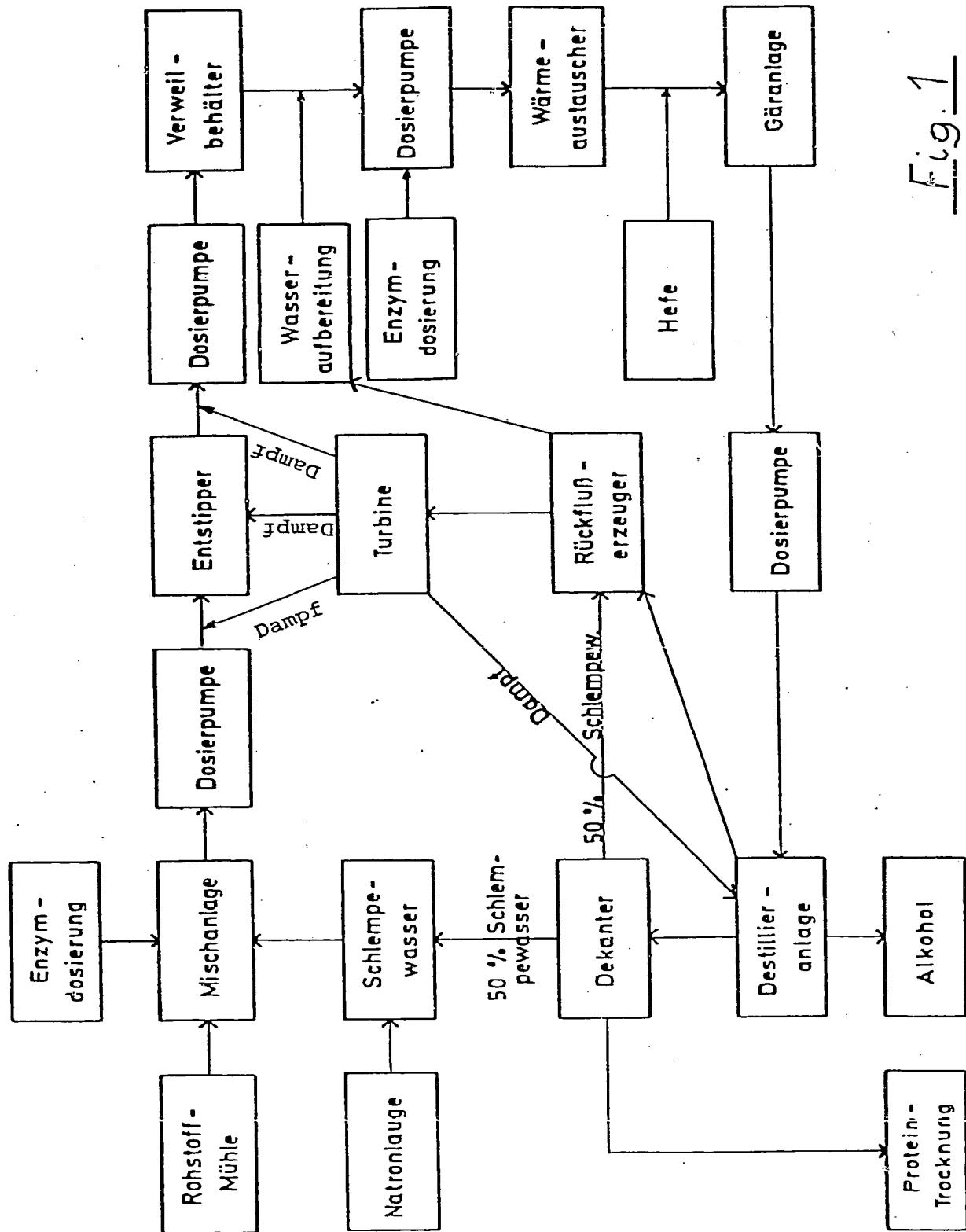


Fig. 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nebst Vorrichtung zur Alkoholgewinnung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Alkohol als Energieträger und zur Verwendung in der Industrie gewinnt zunehmend an Bedeutung. Den verschiedenen bekannten Verfahren und Anlagen zur Alkoholgewinnung ist gemeinsam, daß sie einen verhältnismäßig hohen Energiebedarf haben, um die Stärke aufzuschließen und um den Alkohol aus der Sauermaische herausdestillieren zu können.

In der DE 30 23 874 A1 wird ausgeführt, daß bei der üblichen Alkoholgewinnung die anfallende Schlempe nach Entfernen der groben Verunreinigung durch beispielsweise Zentrifugieren ohne weitere Reinigung zurückgeführt und als Prozeßwasser wiederverwendet werden kann. Hierdurch soll eine konzentrierte Schlempe gewonnen werden, die mehrmals zurückgeführt werden kann, wobei ihr Trockenanteil erhöht wird.

Um den steigenden Alkoholbedarf und den ebenfalls steigenden Energiekosten Rechnung zu tragen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Alkoholgewinnung vorzuschlagen, das je Hektoliter erzeugtem Alkohol erheblich weniger Energie als bisher benötigt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird das einleitend genannte Verfahren dadurch weitergebildet, daß ein erster Teil des Schlempewassers neutralisiert und dem Rohstoff zur Bildung von Süßmaische zugemischt wird und daß ein zweiter Teil des Schlempewassers in Dampf mit einem Druck von 10 bar umgewandelt und mit diesem Dampf die Süßmaische erwärmt wird.

Verschiedene bevorzugte Weiterbildungen dieser Lösung sind in den Unteransprüchen zusammengefaßt, denen auch ein Vorschlag für eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens zu entnehmen ist.

Der entscheidende Erfolg der erfahrungsgemäßen Lösung liegt darin, daß eine nach dem erfahrungsgemäßen Verfahren arbeitende Anlage, die auf einem stündlichen Durchsatz von etwa 25 000 l Maische ausgelegt ist, gegenüber bisher etwa 50 Liter nur noch etwa 5 bis 8 l Öl je Hektoliter erzeugtem Reinalkohol benötigt. Die Gesamtkosten für die Herstellung von je 100 l Reinalkohol sinken deshalb bei den derzeitigen Energiekosten von etwa DM 17,50 auf etwa DM 6,30.

Die Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen beispielhaft dargestellten Übersichten einer Alkoholgewinnungsanlage erläutert. Die hierbei erwähnten Mengen und Temperaturen sowie andere Daten sind die bevorzugten.

Gemäß Fig. 1 wird der Rohstoff in Form von beispielsweise Trockengetreide in einer Rohstoffmühle fein vermahlen. 5 m³/h hiervon gelangen bei einer Temperatur von etwa 10°C in eine Mischanlage. Hier wird der Rohstoff mit 10 m³/h Schlempewasser einer Temperatur von 95°C und Enzymen aus einem Enzymdosierer vermischt. Aufgrund der bevorzugten Relation von 1 : 2 Rohstoff : Schlempewasser verläßt die Maische die Mischanlage mit einer Temperatur von etwa 66°C. Die Maische gelangt dann mittels einer Dosierpumpe in einen Entstipper.

Die Enzyme, die gemäß der Zeichnung in der Mischanlage zugeführt werden, können alternativ auch im Entstipper zugesetzt werden.

Gemäß einer ersten Alternative werden in den Entstipper zusätzlich stündlich etwa 0,6 t Dampf bei einem Druck von etwa 10 bar zugeführt. Vorteilhafter ist für

manche Rohstoffe die zweite Alternative, bei der der Dampf sowohl vor als auch nach dem Entstipper in die Maische eingeleitet wird und im Entstipper keine Nachheizung durch äußere Wärmezufuhr stattfindet.

5 Die in Fig. 1 von der Turbine nach oben weisenden drei Dampf-Pfeile haben im Regelfall keine additive Bedeutung. Bevorzugt wird die Dampfzufuhr an eine oder zwei Stellen.

Nach der Feinstverteilung und -mischung im Entstipper hat die Maische eine Temperatur von etwa 85°C, sie wird mit einer Dosierpumpe in einen Verweilbehälter gefördert, in dem sie etwa eine Stunde verbleibt. Bei Verlassen des Verweilbehälters werden der Maische zunächst 10 m³/h Wasser von etwa 10°C zugesetzt. Die Temperatur sinkt dadurch auf etwa 65°C.

Bei dieser Temperatur werden die Maische von einem Enzymdosierer weitere Enzyme zugeführt, und die Maische wird mittels einer Dosierpumpe durch einen Wärmetauscher zur Gäranlage gepumpt. Beim Verlassen des Wärmetauschers hat die Maische eine Temperatur von 30°C. Bei dieser Temperatur wird ihr die für die Gärung erforderliche Hefe zugesetzt.

In der Gäranlage verbleibt die Maische für einen Zeitraum von etwa 35 Stunden. Sie wird dann mittels einer weiteren Dosierpumpe in die Destillieranlage gefördert, in der die Destillation unter Zufuhr von Dampf und unter Bildung von Alkohol sowie Schlempe stattfindet.

Die Schlempe verläßt die Destillieranlage mit einer Temperatur von etwa 105°C. In einem Dekanter werden ihr die Proteine entzogen und einer Proteintrocknung zugeführt.

50% des den Dekanter verlassenden Schlempewassers werden mittels Natronlauge auf einen neutralen pH-Wert eingestellt und dann — wie bereits erwähnt — mit einer Temperatur von noch 95°C in die Mischanlage eingeleitet.

Die anderen 50% des Schlempewassers aus dem Dekanter und das Dampfkonzentrat aus der Destillieranlage werden einem Rückflußüberzeuger zugeführt und dort in Naßdampf überführt; etwa 0,8 t/h dieses Naßdampfes von ca. 100°C werden aus dem zugeführten Schlempewasser gewonnen.

Der im Rückflußüberzeuger entstehende Dampf wird zur Verdichtung in eine Turbine geleitet, der etwa 0,6 t/h Dampf von 10 bar entnommen und in der oben beschriebenen Weise zur Aufheizung der Maschine verwendet wird, während der restliche Teil des Dampfes zusammen mit Dampf aus einem nicht dargestellten Dampferzeuger durch die übliche Prozeßdampfleitung in die Destillieranlage gelangt. Außerdem werden dem Rückflußüberzeuger etwa 10 m³/h Wasser entnommen, das in einer Wasseraufbereitungsanlage mittels Natronlauge auf einen neutralen pH-Wert eingestellt und mit einer Temperatur von ca. 10°C — wie beschrieben — der aus dem Verweilbehälter kommenden Maische zugesetzt wird.

Die Aufteilung des aus der Destillieranlage kommenden Schlempewassers auf die Mischanlage und den Rückflußüberzeuger wird je nach Art und Feuchtigkeit des Rohstoffes etwas schwanken. Der Wasserverlust, der durch Entnahme des noch feuchten dekanterten Proteins entsteht, wird durch Zusatz von Frischwasser ausgeglichen; es ist aber auch möglich, das in der Proteintrocknung anfallende Wasser wieder in den Kreislauf zurückzuführen. Es ist im übrigen erkennbar, daß der gesamte Frischwasserbedarf der Anlage drastisch reduziert ist.

Gemäß Fig. 2 wird der Rohstoff in Form von beispielweise Trockengetreide in einer Kompaktmehrstu-
fenmühle fein vermahlen, der der Rohstoff in einer Men-
ge von 5 m³/h bei einer Temperatur von etwa 10°C
zugeführt wird. Der Rohstoff wird hier mit 10 m³/h
Schlempewasser einer Temperatur von 105°C und En-
zymen aus einem Enzymdosierer feinst vermahlen und
vermischt. Aufgrund der bevorzugten Relation von 1 : 2
Rohstoff : Schlempewasser verläßt die Maische die
Kompaktmehrstuifenmühle in diesem Fall mit einer
Temperatur von etwa 85°C.

In die Kompaktmühle werden zusätzlich stündlich et-
wa 0,6 t des von der Turbine kommenden Dampfes bei
einem Druck von 10 bar zugeführt. Nach der Kompakt-
mehrstuifenvermahlung hat die Maische die Temperatur
von etwa 85°C. Im Einzelfall kann es zweckmäßig sein,
der Maische nach dem Verlassen der Kompaktmehrstu-
fenmühle zusätzlich Wärme in Form von Dampf zuzu-
führen, wie es in Fig. 2 durch einen entsprechenden
Dampf-Pfeil dargestellt ist.

Die Maische wird mit einer Doserpumpe in die Ver-
weilstrecke gefördert, in der sie etwa eine Stunde ver-
bleibt. Im übrigen arbeitet das Verfahren in der bereits
beschriebenen Weise.

wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, daß unzerkleinerter Roh-
stoff unter der Zuführung von Schlempewasser und
Enzymen in einer Kompaktmehrstuifenmühle ver-
mischt und fein vermahlen wird.

10. Verfahren nach Anpruch 9, dadurch gekenn-
zeichnet, daß mindestens ein Teil des Dampfes zur
Vermahlung in die Mischung geleitet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch
gekennzeichnet, daß dem mit Schlempewasser ver-
mischten Rohstoff zunächst nur ein Teil der Hilfs-
stoffe zugesetzt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Drittel Rohstoff
von 10°C und zwei Drittel Schlempewasser und
Dampf von 100°C zur Bildung von Maische von
85°C vermischt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur der
Maische nach der Kompaktvermahlung durch
Steuerung der Dampfzufuhr auf 85°C in einer Ver-
weilstrecke gehalten wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß dem Rohstoff zur
Einteigung heißes Wasser zugesetzt wird.

15. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens
nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14 mit
einer Vorrichtung zum Aufbereiten von Stärke, ei-
ner Gär- und einer Destillieranlage, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Schlempewasser-Ausgang der De-
stillieranlage an den Eingang eines Dekanters an-
geschlossen ist, daß der Ausgang des Dekanters für
das Schlempewasser über einen ggf. einstellbaren
Verteiler mindestens an einem Rückflußerzeuger
zur Dampfgewinnung aus mindestens einem Teil
des Schlempewassers angeschlossen und der
Dampfausgang des Rückflußerzeugers mit einem
Verdichter verbunden ist, dessen Ausgang minde-
stens an die Prozeßdampfleitung für die Destillier-
anlage angeschlossen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15 zum Ausführen
des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des De-
kanters für das Schlempewasser zusätzlich über ei-
ne Neutralisationsstufe an einen Mischer für die
Maischebildung angeschlossen ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 zum Ausführen
des Verfahrens nach einem der Ansprüche 8 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des De-
kanters für das Schlempewasser zusätzlich über ei-
ne Neutralisationsstufe an eine Kompaktmehrstu-
fenmühle angeschlossen ist.

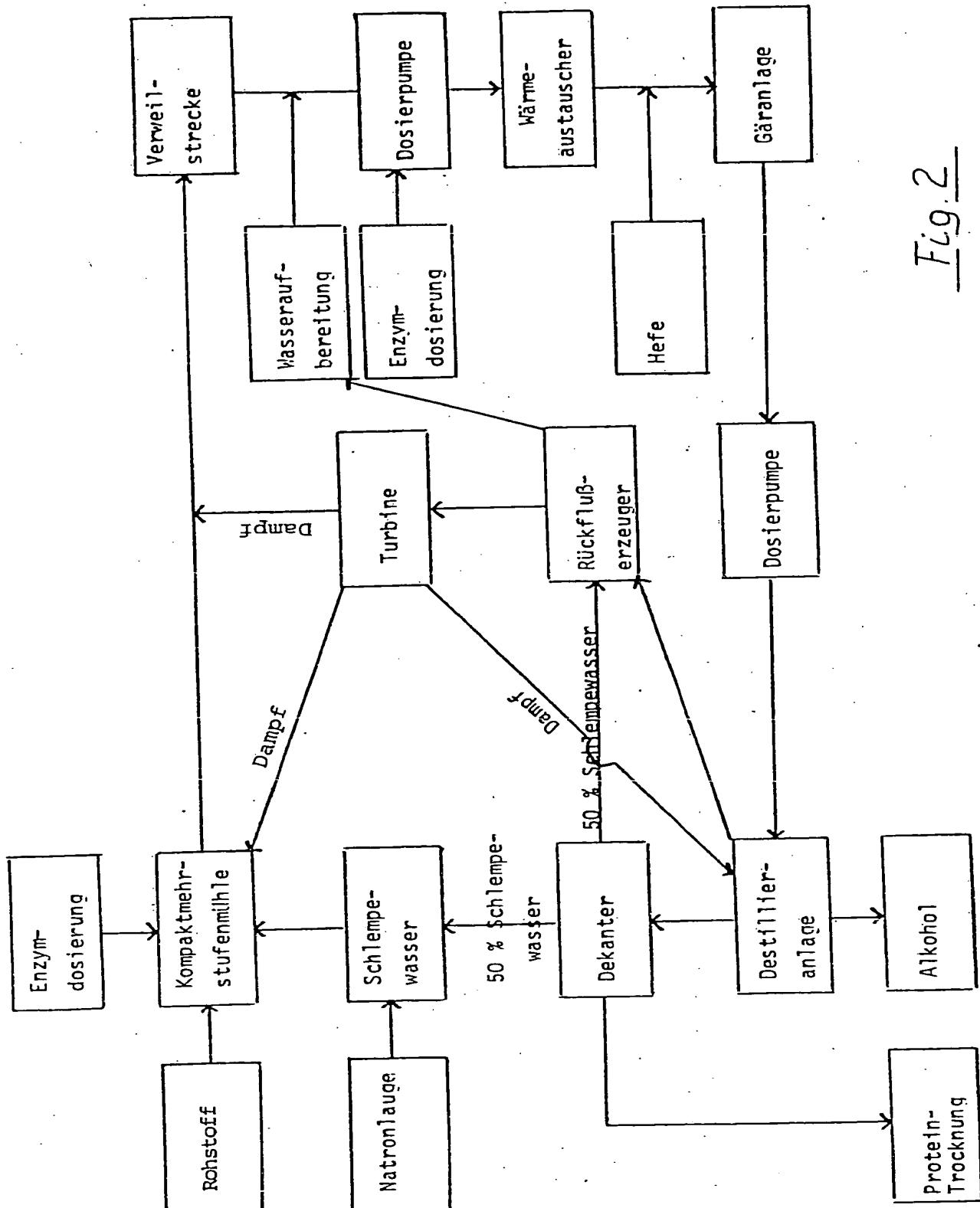
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



Patentansprüche

1. Verfahren zur Alkoholgewinnung, bei dem die Stärke eines Rohstoffes **aufgeschlossen** und durch Zugabe von Hilfsstoffen die Verzuckerung eingeleitet wird, bei dem dann die so gebildete Süßmaische vergoren, die entstehende Sauermaische unter Bildung von Alkohol und Schlempewasser destilliert und der Schlempewasser durch Abtrennung ihrer Feststoffe das Schlempewasser entzogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Teil des Schlempewassers neutralisiert und dem Rohstoff zur Bildung von Süßmaische zugemischt wird und daß ein zweiter Teil des Schlempewassers in Dampf mit einem Druck von 10 bar umgewandelt und mit diesem Dampf die Süßmaische erwärmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohstoff vor der Zumischung von Schlempewasser vermahlen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Maische nach der Zumi-
schung von Schlempewasser entstippt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dampf vor oder bei der Entstippung in die Maische eingeleitet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein erster Teil der Hilfsstoffe dem mit Schlempewasser ver-
mischten Rohstoff vor der Entstippung zugesetzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Drittel Rohstoff von 10°C und zwei Drittel Schlempewasser von 95°C zur Bildung von Maische von 66°C vermischt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein dritter Teil des Schlempewassers neutralisiert und als Kaltwasser der Süßmaische nach Ablauf der Verweilzeit zuge-
setzt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Maische vor und nach dem Entstippen durch Dampfzufuhr erwärmt

BEST AVAILABLE COPY



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Process and device for alcohol production

Patent number: DE3204910
Publication date: 1982-12-02
Inventor: ROTHE PETER (DE)
Applicant: ROTHE PETER
Classification:
- **international:** C12F3/00
- **european:** C12F3/10; C12P7/06
Application number: DE19823204910 19820212
Priority number(s): DE19823204910 19820212; DE19813118772 19810512

[Report a data error here](#)**Abstract of DE3204910**

A process and a device are described for production of alcohol, in which the mash is formed from a part of the distiller's wash and a raw material and steam for the starch treatment is produced from the rest of the distiller's wash.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)